第21講・関数 $y = ax^2$ のグラフ

例題 1　関数 $y = ax^2$ のグラフ①

問題

次の関数のグラフをかきなさい。

(1)　$y = x^2$

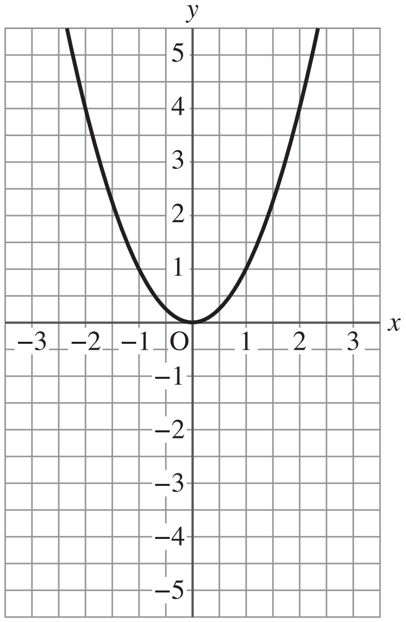
(2)　$y = \frac{1}{2}x^2$

(3)　$y = -x^2$

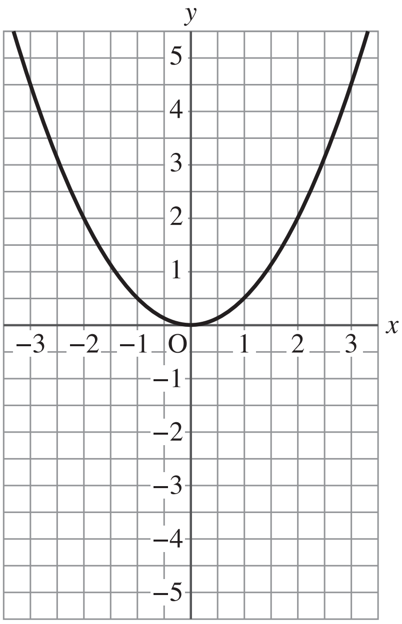
解答

MEMO

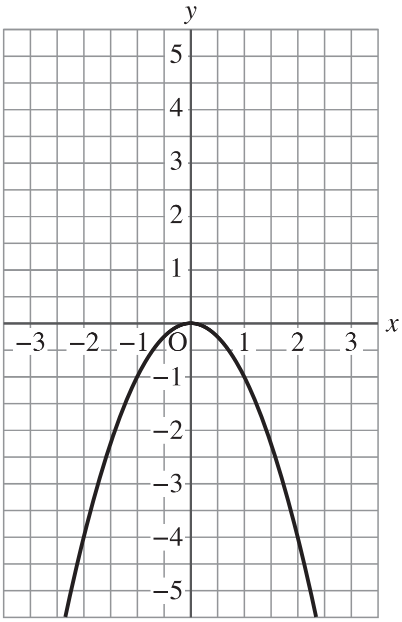
(1)



(2)



(3)



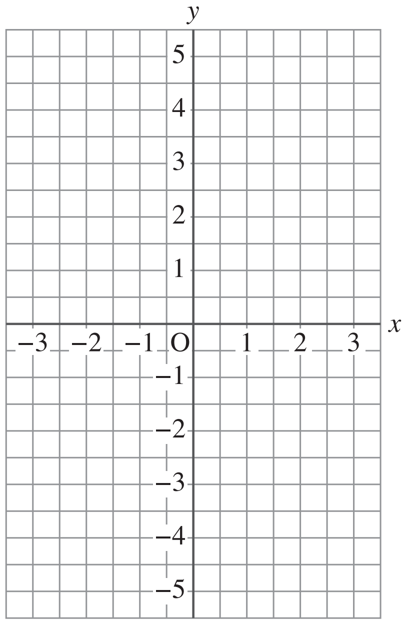
確認テスト 1

次の関数のグラフをかきなさい。

(1)　$y = 2x^2$

(2)　$y = \frac{1}{4}x^2$

(3)　$y = -2x^2$



例題 2　関数 $y = ax^2$ のグラフ②

ポイント

● 関数 $y = ax^2$ のグラフは次のような性質をもつ

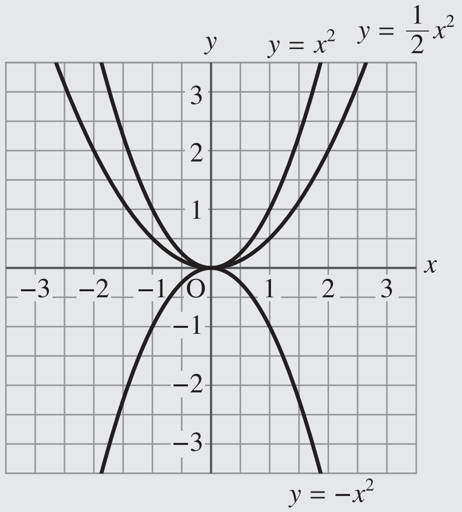
1　原点を通る

2　y 軸(じく)について対称(たいしょう)な**放物線**(ほうぶつせん)である

3　$a > 0$ のときは上に開いた形，
　　$a < 0$ のときは下に開いた形になる

4　a の絶対値が大きいほど，開き方は小さい

（例）$y = x^2$，$y = \frac{1}{2}x^2$，$y = -x^2$ のグラフは，
それぞれ右の図のようになる。



問題

次のそれぞれにあてはまる関数をア～エの中から**すべて**選びなさい。

(1)　グラフが y 軸について対称である

(2)　グラフが上に開いている

(3)　グラフが点 $(2, 2)$ を通る

(4)　グラフの開き方がもっとも小さい

ア　$y = x^2$　　イ　$y = \frac{1}{2}x^2$　　ウ　$y = -\frac{1}{2}x^2$　　エ　$y = 2x^2$

解答

MEMO

(1)　$y = ax^2$ の形で表せる関数のグラフは必ず y 軸について対称だから

ア，イ，ウ，エ　…(答)

(2)　グラフが上に開いているのは比例定数が正の関数である。よって

ア，イ，エ　…(答)

(3)　ア～エの関数に $x = 2$ を代入し，$y = 2$ となるものを調べる。

ア　$y = 2^2 = 4$

イ　$y = \frac{1}{2} \times 2^2 = 2$

ウ　$y = -\frac{1}{2} \times 2^2 = -2$

エ　$y = 2 \times 2^2 = 8$

よって

イ　…(答)

(4)　グラフの開き方がもっとも小さいのは，比例定数の絶対値がもっとも大きい関数である。それぞれの関数の比例定数は

ア：1　　イ：$\frac{1}{2}$　　ウ：$-\frac{1}{2}$　　エ：2

なので，絶対値がもっとも大きい比例定数は 2。よって

エ　…(答)

確認テスト 2

次のそれぞれにあてはまる関数をア～エの中から**すべて**選びなさい。

(1)　グラフが原点を通る

(2)　グラフが下に開いている

(3)　グラフが点 $(-1,\ -2)$ を通る

(4)　グラフの開き方がもっとも大きい

ア　$y = 2x^2$　　イ　$y = -2x^2$　　ウ　$y = 3x^2$　　エ　$y = -\frac{1}{3}x^2$

例題 3　関数 $y = ax^2$ のグラフ③

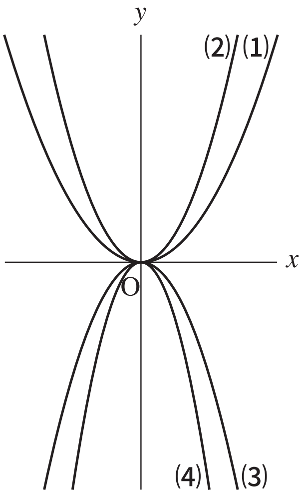
問題

右の図の(1)～(4)は

ア　$y = \frac{1}{2}x^2$　　イ　$y = -x^2$

ウ　$y = -\frac{1}{2}x^2$　　エ　$y = \frac{1}{4}x^2$

のいずれかのグラフを表している。(1)～(4)はそれぞれどの関数のグラフであるか答えなさい。



解答

(1)　上に開いているグラフだから，比例定数は正である。よって，求める関数は

ア　$y = \frac{1}{2}x^2$　　エ　$y = \frac{1}{4}x^2$

のいずれかである。また，(1)のグラフは(2)のグラフに比べて開き方が大きいので，比例定数の絶対値は小さい。よって

エ　$y = \frac{1}{4}x^2$　…(答)

MEMO

(2)　(1)より，上に開いているグラフはアとエのいずれかで，(2)のグラフはこのうち開き方が小さい方だから

ア　$y = \frac{1}{2}x^2$　…(答)

(3)　下に開いているグラフだから，比例定数は負である。よって，求める関数は

イ　$y = -x^2$　　ウ　$y = -\frac{1}{2}x^2$

のいずれかである。また，(3)のグラフは(4)のグラフに比べて開き方が大きいので，比例定数の絶対値は小さい。よって

ウ　$y = -\frac{1}{2}x^2$　…(答)

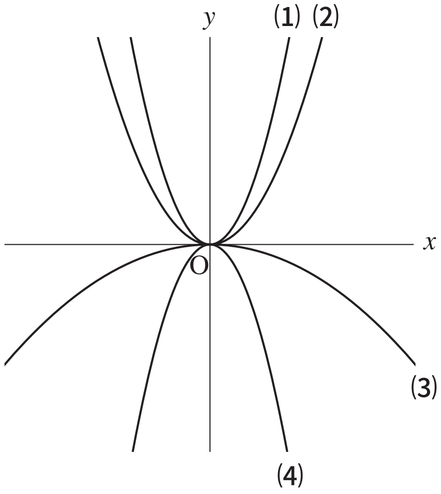
(4)　(3)より，下に開いているグラフはイとウのいずれかで，(4)のグラフはこのうち開き方が小さい方だから

イ　$y = -x^2$　…(答)

確認テスト 3

右の図の(1)～(4)は

ア　$y = x^2$　　イ　$y = -2x^2$

ウ　$y = 2x^2$　　エ　$y = -\frac{1}{6}x^2$

のいずれかのグラフを表している。(1)～(4)はそれぞれどの関数のグラフであるか答えなさい。